

Endloser Zwischenbildträger für einen
 elektrofotografischen Drucker oder Kopierer

Die Erfindung betrifft einen endlosen Zwischenbildträger für
 5 einen elektrofotografischen Drucker oder Kopierer, der zur
 Aufnahme, Transport- und/oder Abgabe eines Tonerbildes in dem
 elektrofotografischen Drucker Kopierer dient. Eine Vielzahl
 von bekannten elektrofotografischen Druckern, insbesondere
 Farbdruckern, enthält ein Zwischenträgermedium, vorzugsweise
 10 ein Transferband. Einzelne mit Hilfe eines elektrofotografi-
 schen Verfahrens auf einem Fotoleiter erzeugte Farbauszüge
 werden zeitlich nacheinander von diesem Fotoleiter auf ein
 Zwischenträgermedium passergenau übereinander gedruckt und
 dadurch auf dem Zwischenträgermedium gesammelt. Anschließend
 15 werden die übereinander gedruckten Farbauszüge vom Zwischen-
 trägermedium auf ein zu bedruckendes Trägermaterial übertra-
 gen. Solche bekannten Zwischenträgermedien bestehen üblicher-
 weise aus Kunststoffen, insbesondere aus Elastomeren, mit
 einer konstanten elektrischen Leitfähigkeit. Diese bekannten
 20 Drucker sind üblicherweise Einzelblattdrucker mit Prozessge-
 schwindigkeiten von < 200 DIN A4 Seiten pro Minute. Für qua-
 litativ hochwertige Druckergebnisse bei Prozessgeschwindig-
 keiten von > 200 Seiten A4 pro Minute sind derzeit bekannte
 Zwischenträgermedien nicht geeignet.

25 Die bisher bekannten Zwischenträgermedien lassen sich im
 Wesentlichen zwei Gruppen zuordnen. Die Zwischenträgermedien
 der ersten Gruppe sind hochohmig, wodurch kleine Umdruckströ-
 me benötigt werden. Bei kleinen Umdruckströmen können kosten-
 30 günstige Hochspannungsnetzteile mit niedriger Leistung einge-
 setzt werden. Ferner erfolgt bei diesen hochohmigen Zwischen-
 trägermedien die Tonerübertragung auf das Zwischenträgermedi-
 um und vom Zwischenträgermedium mit einem relativ hohen Wir-
 kungsgrad. Jedoch ist bei dem Einsatz hochohmiger Zwischen-
 35 trägermedien nachteilig, dass es schon bei relativ niedrigen
 Prozessgeschwindigkeiten zu einem sogenannten Versprühen

kleiner Zeichen kommt, wodurch die Druckqualität vermindert ist. Ferner kommt es bei zunehmenden Prozessgeschwindigkeiten zu einer elektrostatischen Aufladung der Oberfläche des Zwischenträgermediums. Durch eine solche elektrostatische Aufladung kommt es zu einer Zerstörung des auf das Zwischenträgermedium übertragenen Druckbildes durch sporadische unkontrollierbare Entladungen. Bei diesen Entladungen werden sogenannte Lichtenbergfiguren erzeugt, durch die das auf dem Zwischenträgermedium befindliche Druckbild zumindest teilweise zerstört wird. Der mit Hilfe einer im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 8 beschriebenen Messanordnung bei 10 V Messspannung ermittelte spezifische Volumenwiderstand ist bei Zwischenträgermedien der ersten Gruppe größer gleich $10^{12} \Omega \text{ cm}$.

Die Zwischenträgermedien der zweiten Gruppe sind gegenüber den Zwischenträgermedien der ersten Gruppe relativ niederohmig. Der mit Hilfe einer im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 8 beschriebenen Messanordnung bei 10 V Messspannung ermittelte spezifische Volumenwiderstand ist bei Zwischenträgermedien der ersten Gruppe kleiner gleich $10^{10} \Omega \text{ cm}$. Bei diesen Zwischenträgermedien werden zwar die sporadischen unkontrollierbaren Entladungen vermieden, jedoch erfolgt die Übertragung der Tonerbilder auf das Zwischenträgermedium bzw. von dem Zwischenträgermedium mit einem relativ schlechten Wirkungsgrad. Bei geringen Prozessgeschwindigkeiten erfolgt eine noch ausreichende Übertragung der Tonerbilder durch eine relativ lange Verweilzeit im Umdruckbereich. Ferner ist bekannt, in Druckern mit Zwischenträgermedien der zweiten Gruppe zusätzliche Wachsblades und Teflonstangen einzusetzen, die die Oberfläche des Zwischenträgermediums berühren, um die Oberflächenenergie des Zwischenträgermediums zu verringern. Dadurch sollen die Adhäsionskräfte der Tonerteilchen auf dem Zwischenträgermedium reduziert und somit die Tonerübertragung in den Umdruckbereichen erleichtert werden.

Durch die Verringerung der Verweilzeit des Toners in den Umdruckbereichen bei höheren Prozessgeschwindigkeiten in Hochleistungsdruckern mit einer Druckleistung von > 200 Blatt A4 pro Minute wird jedoch der Umdruckwirkungsgrad wesentlich verringert. Auch die erwähnten Maßnahmen zur Beeinflussung der Oberflächenenergie des Zwischenträgermediums führt dann nicht mehr zu akzeptablen Druckergebnissen, da durch diese Maßnahmen die Standzeiten der Zwischenträgermedien verringert werden. Ferner treten bei einem doppelseitigen Umdruck von Tonerbildern auf zu bedruckende Trägermaterialien weitere Probleme auf, wenn das zu bedruckende Trägermaterial eine geringere Breite als die Breite des Zwischenträgermediums hat. Bei dieser Anordnung kommt es zu einem Ladungsträgeraustausch zwischen den sich in den Bereichen neben dem Trägermaterial direkt berührenden Zwischenträgermedien, wenn ein erstes Tonerbild auf einem ersten Zwischenträgermedium auf die Vorderseite des Trägermaterials und ein zweites Tonerbild von einem zweiten Zwischenträgermedium auf die Rückseite des Trägermaterials in einem gemeinsamen Umdruckbereich umgedruckt wird und sich mindestens in einem Bereich neben dem Trägermaterial die Oberflächen der Zwischenträgermedien berühren. Die Zwischenträgermedien befinden sich neben dem Trägermaterial in direktem Kontakt, wodurch ein Ausgleichsstrom seitlich am Druckstoff vorbeifließt. Durch diesen Ausgleichsstrom und den dadurch bewirkten Austausch der Ladungsträger beim Berühren der Oberflächen der Zwischenträgermedien erfolgt ein Zusammenbruch des elektrischen Feldes im Umdruckbereich infolge der relativ guten elektrischen Leitfähigkeit der niederohmigen Zwischenträgermedien.

Bekannte Zwischenträgermedien sind durch in Normen, wie z.B. ASTM D257 oder IEC 60093, spezifizierte Parameter insbesondere durch den spezifischen Volumenwiderstand und den spezifischen Oberflächenwiderstand, charakterisiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass die elektrischen Eigenschaften des

Zwischenträgermaterials homogen sind und keine richtungsabhängigen Eigenschaften aufweisen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zwischenbildträger anzugeben, durch den auch bei relativ hohen Prozessgeschwindigkeiten qualitativ hochwertige Druckergebnisse erzielt werden.

Diese Aufgabe wird durch einen endlosen Zwischenbildträger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Die Besonderheit des erfindungsgemäßen Zwischenbildträgers besteht darin, dass dessen elektrische Leitfähigkeit in Dickenrichtung zwischen zwei im Wesentlichen direkt gegenüberliegenden Messpunkten kleiner ist als zwischen zwei lateral versetzten Messpunkten. Dadurch können auf einfache Art und Weise die Vorteile von hochohmigen Trägermaterialien und die Vorteile von niederohmigen Trägermaterialien miteinander kombiniert werden, ohne dass die jeweiligen Nachteile auftreten.

So kann die elektrische Leitfähigkeit zwischen den zwei lateral versetzten Messpunkten auf einfache Art und Weise mindestens so groß gewählt werden, dass zwischen dem Zwischenbildträger und einem Bildträger, von dem ein Tonerbild auf den Zwischenbildträger übertragen werden soll, die Zündspannung einer Gasentladung verhindert wird. Ferner kann die elektrische Leitfähigkeit des Zwischenbildträgers zwischen den beiden lateral versetzten Messpunkten zumindest so niedrig und zwischen den zwei im Wesentlichen direkt gegenüberliegenden Messpunkten so groß gewählt werden, dass ein ausreichend großes elektrisches Feld zum Übertragen des Tonerbildes vom Zwischenbildträger auf einen Endbildträger erzeugbar ist, um einen hohen Umdruckwirkungsgrad zu erzielen. Auch kann die elektrische Leitfähigkeit des Zwischenbildträgers in Dicken-

richtung zwischen den zwei im Wesentlichen gegenüberliegenden Messpunkten auf einfache Art und Weise mindestens so niedrig gewählt werden, dass partielle Entladungen auf der Oberfläche des Zwischenbildträgers verhindert werden.

5

Ein Zwischenbildträger mit einer unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeit zwischen den beschriebenen Messpunkten ist somit geeignet, auch in Hochleistungsdruckern mit Prozessgeschwindigkeiten > 200 Blatt DIN A4 pro Minute und in
10 Vollfarbdruckern mit > 50 Blatt DIN A4 pro Minute eingesetzt zu werden. Auch bei solch hohen Prozessgeschwindigkeiten können dann qualitativ hochwertige Druckergebnisse erzielt werden.

15

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die an Hand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der Erfindung dadurch
20 nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an den gezeigten Vorrichtungen sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmanns angesehen werden.

25

Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines elektrofotografischen Druckers an einer Um-
30 druckstelle zum Übertragen eines Tonerbildes von einem Fotoleiterband auf ein Transferband;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausschnitts des Druckers an einer Umdruckstelle zum
35 Umdrucken von jeweils einem Tonerbild von zwei Transferbändern auf ein Trägermaterial;

- 6 -

Figur 3 eine Schnittdarstellung der Transferbänder und des Trägermaterials an der Umdruckstelle nach Figur 2, wobei der Stromfluss an der Umdruckstelle schematisch dargestellt ist;

5

Figur 4 eine Seitenansicht einer Messanordnung zum Ermitteln der elektrischen Leitfähigkeit des Transferbandes;

10

[→ 7]